

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

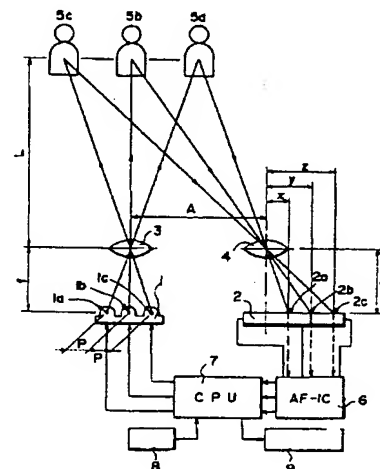
As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

**(54) RANGE FINDING DEVICE OF CAMERA**

(11) 5-273458 (A) (43) 22.10.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-97260 (22) 24.3.1992  
 (71) KYOCERA CORP (72) TAKESHI OKUYA(1)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup>. G02B7/32, G01C3/06, G03B13/36, G03B13/20

**PURPOSE:** To simplify the mechanism of a multi-AF system, which finds the distances of plural places in a photographic range, and reduce the cost, and to enable accurate focusing on a subject in simple photography.

**CONSTITUTION:** Infrared-ray emitting LEDs 1a, 1b, and 1c are turned ON to irradiate subjects 5a, 5b, and 5c through a projection lens 3, and then the reflected light is detected by a position detecting element 2 through a photodetection lens 4. Distance information on the respective subjects is sent out to a CPU 7 through an AF-IC 6 and the CPU 7 calculates the subject distances. Different focusing ranges of respective targets consisting of the infrared-ray emitting LEDs 1a, 1b, and 1c, lenses 3 and 4, and position detecting element 2 are determined according to their arrangement positions. The CPU 7 executes algorithm including a judgement as to whether the subject distance of each range finding target is inside or outside a 1st and a 2nd distance range; and a main subject distance is selected and a lens driving circuit 9 is so driven to obtain focusing on the distance.



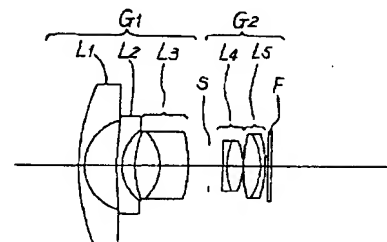
8: release

**(54) FISHEYE LENS EQUIPPED WITH SHORT-DISTANCE CORRECTING FUNCTION**

(11) 5-273459 (A) (43) 22.10.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-68075 (22) 26.3.1992  
 (71) NIKON CORP (72) HARUO SATO  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup>. G02B13/06

**PURPOSE:** To obtain the fisheye lens which has small aberration variation in short-distance focusing and is bright.

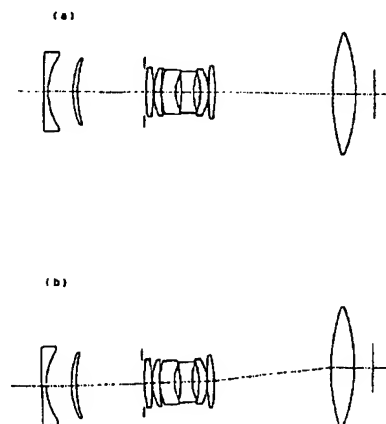
**CONSTITUTION:** The fisheye lens consists of a 1st lens group G<sub>1</sub> which includes a negative meniscus lens and a 2nd lens group G<sub>2</sub> which has positive refracting power in order from the object side; and the 1st lens group G<sub>1</sub> and 2nd lens group G<sub>2</sub> move toward the object on the optical axis, this lens has the short-distance correcting function which performs focusing from an infinite-distance body point to a short-distance point by increasing the air interval between the 1st lens group G<sub>1</sub> and 2nd lens group G<sub>2</sub>, and various conditions are satisfied.

**(54) SHIFT OPTICAL SYSTEM**

(11) 5-273460 (A) (43) 22.10.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-67317 (22) 25.3.1992  
 (71) CANON INC (72) SABURO SUGAWARA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup>. G02B13/16, G02B27/18

**PURPOSE:** To prevent the incidence efficiency from decreasing when some lens is shifted and an optical system from increasing in size as to a projection lens which projects an image, formed on liquid crystal, on a screen.

**CONSTITUTION:** This optical system consists of a 1st lens group with positive refracting power and a 2nd lens group, which is provided at a position where the conditional expression shown below is satisfied, in order from a large conjugation side (screen); when the optical system is put in shifting operation, the optical axis of the 1st lens group is moved relatively in the vertical direction to the optical axis of the 2nd lens group and the optical axis of the 1st lens group is slanted relatively to the optical axis of the 2nd lens group. Namely,  $0.01 < D/f < 0.5$  holds, where (f) is the focal length of the total system and D is the distance from the 1st surface of the lens group on the large conjugation side of the 2nd lens group to the image plane on the small conjugation side.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-273460

(43)公開日 平成5年(1993)10月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 B 13/16

27/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8106-2K

Z 9120-2K

審査請求 未請求 請求項の数4(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-67317

(22)出願日 平成4年(1992)3月25日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 菅原 三郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ  
ン株式会社内

(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 シフト光学系

(57)【要約】

【目的】 液晶に形成された像をスクリーンへ投射する  
投射レンズにおいて一部のレンズをシフトする際の入射  
効率の低下、光学系の大型化を防止すること。

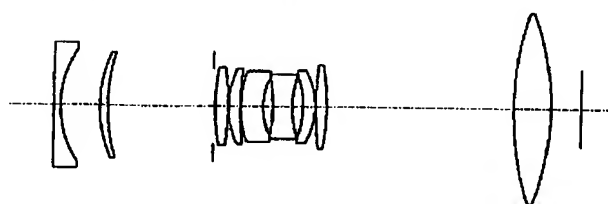
【構成】 大きな共役側(スクリーン)から順に、正の  
屈折力の第1レンズ群、以下の条件式を満たす位置に設  
けられた第2レンズ群より構成され、シフト時には、第  
1レンズ群の光軸を第2レンズ群の光軸に対し垂直方向  
へ相対的に移動すると共に、第1レンズ群の光軸を第2  
レンズ群の光軸に対し相対的に傾けることを特徴とする  
シフト光学系。

$0.01 < D/f < 0.5$

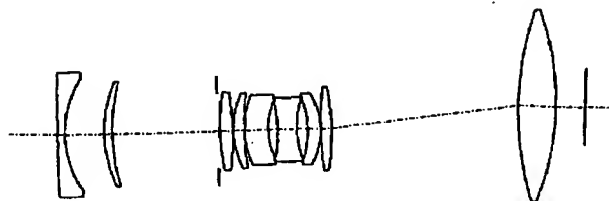
ここで  $f$  : 全系の焦点距離

$D$  : 第2レンズ群の大きな共役側の第1面から小さな  
共役側の像面までの距離である。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 大きな共役側から順に、正の屈折力の第1レンズ群、以下の条件式を満たす位置に設けられた第2レンズ群より構成され、シフト時には、第1レンズ群の光軸を第2レンズ群の光軸に対し垂直方向へ相対的に移動すると共に、第1レンズ群の光軸を第2レンズ群の光軸に対し相対的に傾けることを特徴とするシフト光学系。

$$0.01 < D/f < 0.5$$

ここで  $f$  : 全系の焦点距離

$D$  : 第2レンズ群の大きな共役側の第1面から小さな共役側の像面までの距離である。

【請求項2】 第2レンズ群を正の屈折力のレンズ群で構成し、第1レンズ群を光軸に対し下側へ移動するときには、第1レンズ群を反時計方向に傾け、或は第1レンズ群を上側へ移動するときは、第1レンズ群を時計方向に傾けることを特徴とする請求項1のシフト光学系。

【請求項3】 以下の条件式を満足することを特徴とする請求項1ないし請求項2のシフト光学系。

$$0.5 < f_2/f < 3$$

ここで  $f_2$  : 第2レンズ群の焦点距離である。

【請求項4】 以下の条件式を満足することを特徴とする請求項1ないし請求項3のシフト光学系。

$$0.5 < f_2/d_2 < 3$$

ここで  $d_2$  : 第1レンズ群と第2レンズ群の空気間隔である。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶等の原画像を投射レンズ光軸から離れた位置に拡大投影するためのシフト光学系に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、液晶等の原画像を投射レンズの光軸から離れた位置に投射するための方法として図4に示すように投射光学系を光軸に対して垂直な方向へシフトさせる方法があった。図4において(a)はシフト量0のとき光学系配置図、(b)はシフトしたときの光学配置図を示す。1は投射レンズ、10はコンデンサーレンズ、3は投射原画を示す。コンデンサーレンズ10は投射原画3から光軸に平行に射出される光を効率よく投射レンズ1に入射させるために必要である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来側では、シフトするときに、コンデンサーレンズ10によるケラレが生じないようにコンデンサーレンズ10を大きくしなければならぬという欠点があり、また投射レンズ1とコンデンサーレンズ10を一体にして移動するための移動機構が大型化してしまうという欠点があった。またシフトしたときには周辺光量が減少してしまう欠点もあった。

【0004】一方、特開昭61-90584号公報に記載されたものにおいては、偏光ビームスプリッタとプリズムを使用しているために、装置が大型化するうえに、プリズムの研磨に手間とコストがかかるという問題点があった。プリズムのようにガラスブロックを用いているものは重くなりすぎて、画像投影装置としてのポータビリティが悪くなる。

【0005】本発明は上述した各従来技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、入射光を効率よく用いることができ、低コストかつ小型・軽量の画像投影装置を実現することのできるシフト式投射光学系を実現することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、大きな共役側から順に、正の屈折力の第1レンズ群、(1)の条件式を満たす位置に設けられた第2レンズ群より構成され、シフト時には、第1レンズ群の光軸を第2レンズ群の光軸に対して垂直方向へ相対的に移動すると共に、第1レンズ群の光軸を第2レンズ群の光軸に対し相対的に傾けることにより、小型で、像性能が良好で、周辺光量が多いシフト光学系を実現したものである。

## 【0007】

$$0.01 < D/f < 0.5 \quad (1)$$

ここで  $f$  : 全系の焦点距離

$D$  : 第2レンズ群の大きな共役側の第1面から小さな共役側の像面までの距離である。

【0008】更には、第2レンズ群を正の屈折力のレンズ群で構成し、第1レンズ群を光軸に対して下側へ移動させるときには第1レンズ群を図面を正面からみて反時計方向に、第1レンズ群を光軸に対して上側へ移動させるときには第1レンズ群を時計方向に回転させる構造にすることが望ましい。さらには、以下の条件式を満足することが望ましい。

## 【0009】

$$0.5 < f_2/f < 3 \quad (2)$$

ここで  $f$  : 全系の焦点距離

$f_2$  : 第2レンズ群の焦点距離である。

さらには、以下の条件式を満足することが望ましい。

## (3)

$$0.5 < f_2/d_2 < 3$$

ここで  $d_2$  : 第1レンズ群と第2レンズ群の空気間隔である。さらには、以下の条件式を満足することが望ましい。

## 【0010】

$$0.5 < f/f_1 < 1 \quad (4)$$

ここで、 $f_1$  : 第1レンズ群の焦点距離である。

## 【0011】

【作用】シフトする時に、第1レンズ群を光軸に対して垂直方向に移動すると共に第1レンズ群を傾けるのは、像面の倒れを補正するためである。条件式(2)は全系

の焦点距離に対する第2レンズ群の焦点距離の比について限定したもので、条件式の下限値を越えると第2レンズ群のパワーが強くなり過ぎ、テレセントリックな条件からはずれると共に第2レンズ群のレンズ厚が増大してくるので好ましくない。条件式の上限値を越えると第2レンズ群のパワーが弱くなり過ぎ、テレセントリックな条件からはずれると共に像面の倒れを補正するための第1レンズ群の傾き角が小さくなるのでシフト時の周辺光のケラレが大きくなるので好ましくない。条件式(3)は第2レンズ群の焦点距離と、第1レンズ群と第2レンズ群の間の空気間隔の比について限定したもので、条件式の上限値及び下限値を越えるとテレセントリックな条件からはずれるので好ましくない。

#### 【0012】

【実施例】図1は本発明の実施例の構成を示す図であり、1は第1レンズ群、2は第2レンズ群であるコンデンサーレンズ、3は液晶等の投射原画を示す。

【0013】図1(a)はシフト量が0の時のレンズの配置を示し、図1(b)はシフトした時のレンズの配置を示す。図1(b)に示す様に、シフトした時には第1

20 レンズ群を光軸に対して垂直方向に移動すると共に第1レンズ群を光軸に対して傾けている。  
 【0014】図1(a)の構成でシフトした時に第1レンズ群1を光軸に対して垂直方向に移動するだけだと図2に示す様な原理で像面が倒れてしまうため、中心部付近しかピントが合わなくなる。第1レンズ群1を光軸に対して下側にシフトした時、第2レンズ群2の上側を通る光線4は光線5に移動するため、光路中のガラス厚が増加し、ピント位置が図の右側(第2レンズ群2と反対方向)にずれる。同様に第2レンズ群2の中心を通る光線6は光線7に移動するが、光路中のガラス厚の変化は\*

\*ほとんどないのでピント位置の変化は少ない。同様に第2レンズ群2の下側を通る光線8は光線9に移動し、光路中のガラス厚が減少するため、ピント位置が図の左側(第2レンズ群2の方向)にずれる。よって、シフト時に第1レンズ群1を光軸に対して垂直方向に移動するだけでは像面が倒れてしまう。

【0015】この像面の倒れを補正するため、本発明では第1レンズ群を光軸に対して下方に移動すると共に第1レンズ群を光軸に対して反時計方向に傾けている。これにより、シフト時に投射原画3の像面を投射原画3に平行な投影面の全面に互ってピントを合わせて投影できると共に、周辺光量が従来の方法に比較して増加するという利点がある。

【0016】図3は本発明数値実施例のレンズ断面図を示し、(a)はシフト量0のとき、(b)はシフト量16.5ミリのときを示す。(b)の第1レンズ群の傾き角は2.5度である。

【0017】本発明において、第1レンズがシフトしたとき、第2レンズ群を傾けても像面の倒れが補正できる。ただし、この場合には周辺光量の増加に対する効果は少ない。また、本発明は第2レンズ群が負レンズ群の場合でも同様にしてシフト時に像面の倒れが補正される。

【0018】次に本発明の数値実施例を示す。数値実施例において $R_i$ はスクリーン側より順に第 $i$ 番目のレンズ面の曲率半径、 $D_i$ はスクリーンより順に第 $i$ 番目のレンズ厚及び空気間隔、 $N_i$ と $\nu_i$ は夫々スクリーン側より順に第 $i$ 番目のレンズのガラスの屈折率とアッベ数である。

#### 【0019】

【表1】

5		fno=1:3.8		2w=51.2°		6
f=104.02 ~166.44		~4.8		~33.3°		
r 1=	1929.596	d 1=	3.85	n 1=	1.66966	ν 1=48.3
r 2=	64.554	d 2=	19.97			
r 3=	78.744	d 3=	4.20	n 2=	1.81185	ν 2=25.4
r 4=	115.892	d 4=	可変			
r 5=	0.000 (絞り)	d 5=	0.50			
r 6=	138.970	d 6=	6.50	n 3=	1.69948	ν 3=55.5
r 7=	-163.844	d 7=	0.20			
r 8=	52.603	d 8=	6.10	n 4=	1.69948	ν 4=55.5
r 9=	193.050	d 9=	0.20			
r10=	64.648	d10=	11.32	n 5=	1.65175	ν 5=33.8
r11=	40.488	d11=	4.81			
r12=	-89.532	d12=	10.00	n 6=	1.73365	ν 6=28.5
r13=	60.510	d13=	5.47			
r14=	-56.603	d14=	6.36	n 7=	1.60524	ν 7=60.7
r15=	-43.074	d15=	0.16			
r16=	222.053	d16=	5.60	n 8=	1.51805	ν 8=64.2
r17=	-134.791	d17=	可変			
r18=	186.863	d18=	19.00	n 9=	1.51805	ν 9=64.2
r19=	-167.457					

焦点距離 可変間隔	104.02	130.03	166.44
d 4	54.65	25.61	0.19
d 17	95.00	112.80	137.73

条件式	値
(1)	0.302
(2)	1.669
(3)	1.828
(4)	0.894

## 【0020】

【発明の効果】本発明は、第1レンズ群、像面近傍に設けられた第2レンズ群より構成され、シフト時には、第1レンズ群の光軸を第2レンズ群の光軸に対して垂直方向へ相対的に移動すると共に第2レンズ群の光軸に対し垂直方向へ相対的に移動すると共に、第1レンズ群の光軸を第2レンズ群の光軸に対し相対的に傾けることにより、小型で像性能が良好で、周辺光量の多いシフト光学系が実現できた。

【0021】特にコンデンサーレンズの大きさを小さくできるのでレンズ重量を軽減でき、また安価に製造できるという利点がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の構成及び動作を示す図である。

【図2】本発明の原理を説明する図である。

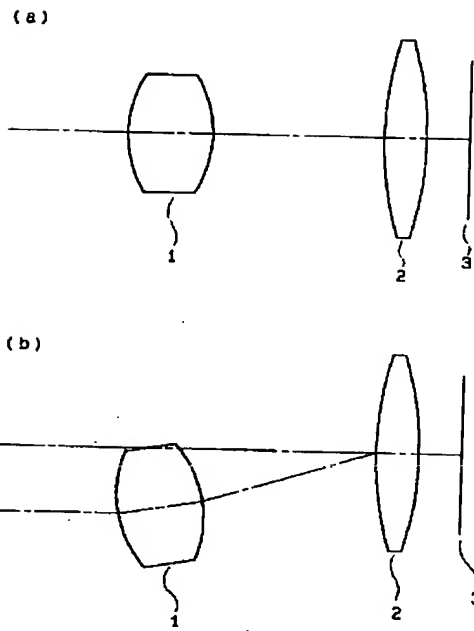
【図3】本発明の実施例のレンズ構成を示す図である。

【図4】本発明に関する従来の方法によるシフトレンズの構成を示す図である。

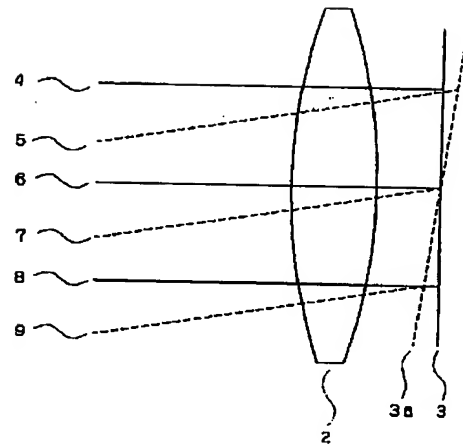
## 【符号の説明】

- 1 第1レンズ群
- 2、10 第2レンズ群（コンデンサーレンズ）
- 3 投射原画
- 4～9 第2レンズ群を通る光線

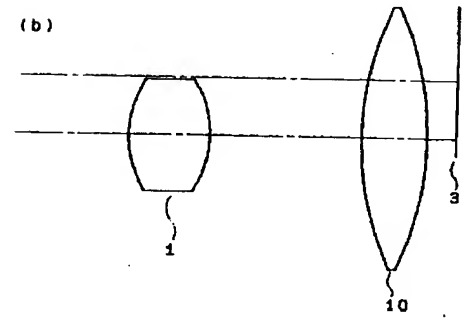
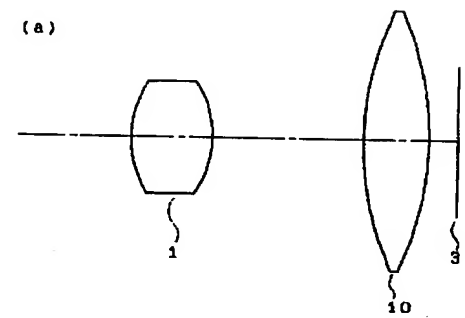
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

